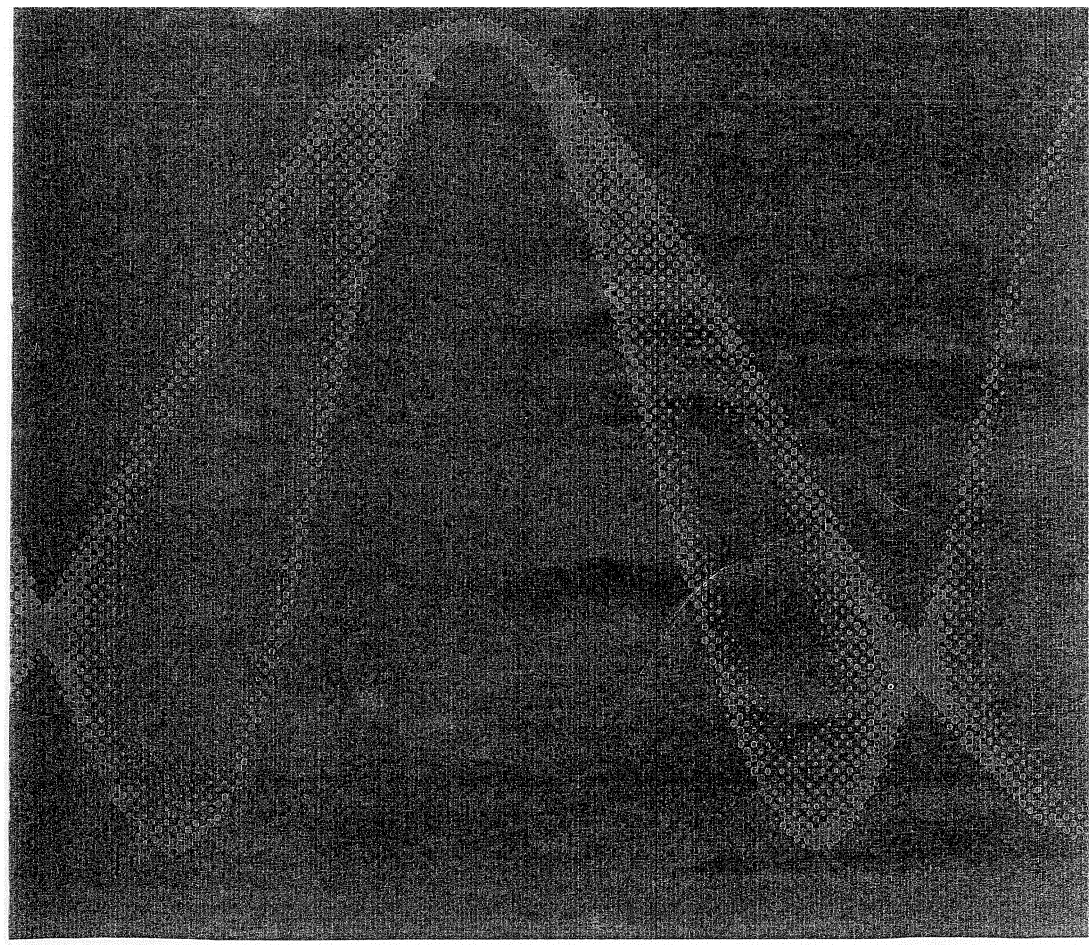
NORDMENDE
electronics

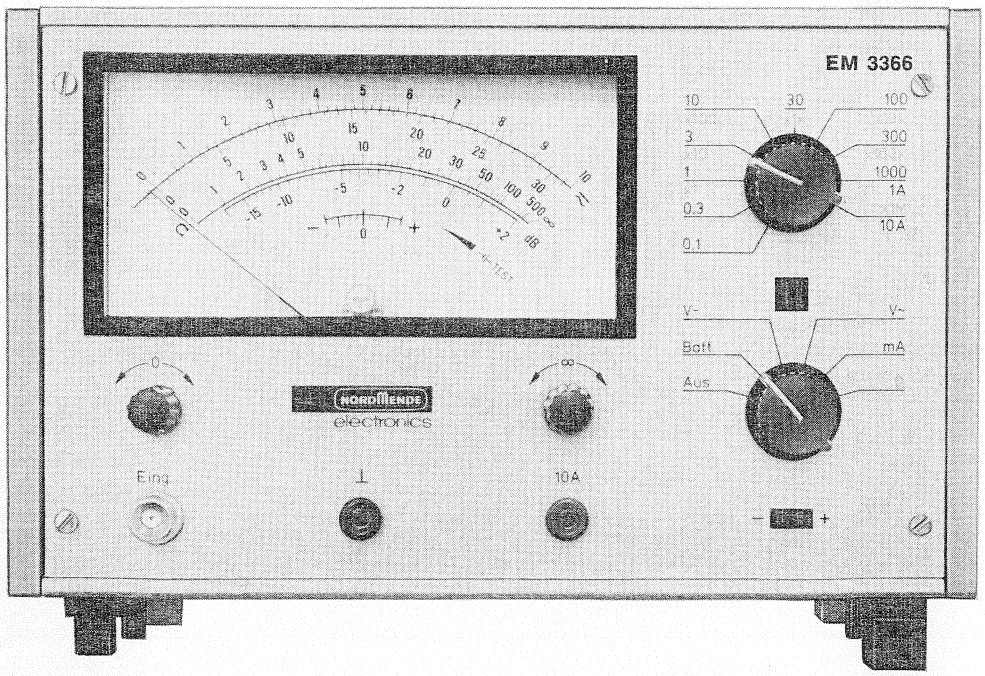
Bedienungsanleitung Elektronisches Multimeter EM 3366



384

Bedienungsanleitung

für
Elektronisches
Multimeter
EM 3366



Typ 3366

1. Beschreibung

Das Gerät EM 3366 ist ein elektronisches Vielfachmeßgerät mit neun Bereichen und einem sehr hohen Eingangswiderstand zur Messung von Gleich- und Wechselspannungen sowie Gleichstrom- und Widerstandsmessungen. Sämtliche Bereiche werden mit dem übersichtlichen Bereichsschalter eingestellt. Zur Wahl der Betriebsart sowie zur Batteriekontrolle dient der unter dem Bereichsschalter angeordnete Betriebsartenschalter. Bei einem Zeigerausschlag nach links ist der Polaritätsumschalter zu betätigen. Entsprechend der Meßbereichsaufteilung stehen für Gleichspannungen, Wechselspannungen und Gleichströme zwei lineare Skalen zur Verfügung. Für Widerstände und dB-Werte ist je eine separate Skala vorgesehen. Durch Betätigung des Nullpunktreglers kann der Instrumentenzeiger bis auf Skalenmitte verschoben werden. Mit dem Regler ∞ ist bei Widerstandsmessungen der Instrumentenzeiger auf Vollausschlag zu bringen. Die BNC-Buchse ist für Spannungs-, Strom- und Widerstandsmessungen sowie für den Anschluß des Hochspannungs- und Hochfrequenz-Tastkopfes vorgesehen. Die schwarze Buchse ist mit dem Gehäuse verbunden und dient als Massebezugspunkt. An die rote und schwarze Buchse wird für 10-A-Messungen das Kabel angeschlossen.

2. Arbeitsweise

Der elektronische Teil des Gerätes besteht aus zwei Verstärkern. Zur Messung von Gleichspannungen, Gleichströmen und Widerständen dient ein symmetrisch eingestellter Gleichstrom-Differenzverstärker. Wechselspannungen werden über einen Niederfrequenzverstärker zur Anzeige gebracht. Der Differenzverstärker speist direkt nach Gleichrichtung der Meßgröße ein 100-µA-Instrument. Das Meßwerk hat eine gefederte stoßfeste Spitzenlagerung und ist mit einem Überlastungsschutz ausgerüstet. Die Ansteuerung der Verstärker erfolgt über hochohmige Spannungsteiler. Bei Gleichstrom- und Widerstandsmessungen wird ein der Meßgröße entsprechender Spannungsabfall zur Anzeige gebracht. Zur Stromversorgung des Differenzverstärkers und des Niederfrequenzverstärkers dient ein stabilisiertes Netzteil. Für die Widerstandsmessung wird eine 1,5-V-Batterie benötigt.

Der hohe Eingangswiderstand von 50 MΩ im Gleichspannungsbereich und 10 MΩ im Wechselspannungsbereich wird durch Anwendung von Feldeffekttransistoren in den Eingangsstufen erreicht. Eine geringe Nullpunktdrift des Differenzverstärkers bei Dauerbetrieb kann durch den Nullpunktregler ausgeglichen werden.

3. Technische Daten

3.1 Gleichspannungs-Voltmeter

Betriebsart:	Gleichspannung
Meßbereiche:	0,1; 0,3; 1; 3; 10; 30; 100; 300; 1000 V Mit Hochspannungstastkopf Meßmöglichkeit max. 30 kV
Fehlergrenzen:	± 1,5 % vom Skalenendwert ± 1 % vom Meßwert
Überlastbarkeit:	max. zulässige Eingangsspannung 1200 V
Eingangswiderstand:	50 MΩ. Mit dem Hochspannungstastkopf Typ 332.08 1000 MΩ
Eingangskapazität:	ca. 20 pF
Nullpunktverstellung:	bis Skalenmitte positiv oder negativ

3.2 Wechselspannungsvoltmeter

Betriebsart:	Wechselspannung (Sinusform) als Effektivwert. Näherungsweise auch Dreiecksignale und symmetrische Rechtecksignale
Meßbereiche:	0,1; 0,3; 1; 3; 10; 30; 100; 300; 1000 V
Fehlergrenzen:	± 1,5 % vom Skalenendwert ± 0,5 dB von 20 Hz . . . 1 MHz vom Meßwert in den Bereichen zwischen: 10 mV . . . 100 mV (100 mV-Bereich) 30 mV . . . 300 mV (300 mV-Bereich) 100 mV . . . 1 V (1 V-Bereich) ± 0,5 dB (20 Hz . . . 500 kHz) vom Meßwert in den Bereichen zwischen: 300 mV . . . 3 V (3 V-Bereich) 1 . . . 10 V (10 V-Bereich) 3 . . . 30 V (30 V-Bereich) ± 0,5 dB (20 Hz . . . 20 kHz) vom Meßwert in den Bereichen zwischen: 10 . . . 100 V (100 V-Bereich) 30 . . . 300 V (300 V-Bereich) 100 . . . 850 V (1000 V-Bereich)
Überlastbarkeit:	max. zulässige Eingangsspannung 1200 V Spitzenspannung entsprechend 850 V_{eff}
Eingangswiderstand:	10 MΩ
Eingangskapazität:	ca. 20 pF

3.3	HF-Voltmeter	mit HF-Tastkopf Typ 332.07
	Betriebsart:	HF-Spannung
	Meßbereiche:	0,1; 0,3; 1; 3; 10; 30; 100 V über Tastkopf
	max. zul. HF-Spannung:	50 V_{eff}
	Frequenzbereich:	100 kHz bis 100 MHz ± 1 dB
	Untere Grenzfrequenz:	10 kHz (– 3 dB) Anzeigemöglichkeit bis ca. 500 MHz
3.4	Gleichstrom-Milliamperemeter	
	Betriebsart:	Milliampere
	Meßbereiche:	0,1; 0,3; 1; 3; 10; 30; 100; 300; 1000 mA – 10 A über zusätzliche Buchse
	Fehlergrenzen:	± 2,5 % vom Skalenendwert bis 10 mA ± 4 % ab 30 mA
	Innenwiderstand:	1 K; 300 Ω; 100 Ω; 30 Ω; 10 Ω; 3 Ω; 1 Ω; 0,3 Ω; 0,1 Ω 0,01 je nach Bereich
	Nullpunktverstellung:	bis Skalenmitte, positiv oder negativ
3.5	Ohmmeter	
	Betriebsart:	Widerstände
	Meßbereiche:	10 Ω; 100 Ω; 1 kΩ; 10 k; 100 k; 1 M; 10 M Skalenmitte
	Faktor:	x 1; x 10; x 100; x 1 k; x 10 k; x 100 k; x 1 M
	Fehlergrenzen:	± 3 % der Skalenmittenablesung; zusätzlicher Fehler ± 1,5 % der Skalenlänge
	Meßspannung:	1,5 V
	max. Meßstrom:	150 mA im 10-Ω-Bereich
3.6	Netzteil	
	Netzspannung:	110/220 V, 5 VA
	Netzfrequenz:	40–60 Hz
3.7	Stromversorgung	1,5-V-Batterie Varta Nr. 259 für Ohmmeter
3.8	Allgemeine Daten	
	Halbleiterbestückung:	3 Feldeffekttransistoren 11 Si-Transistoren 1 Operationsverstärker 2 Dioden
	Abmessungen:	135 x 210 x 220 mm
	Gewicht:	2 kg
	Sonderzubehör:	Hochfrequenz-Tastkopf HF Typ 332.07 Hochspannungs-Tastkopf KV Typ 332.08

4. Meßvorgänge

4.1 Gleichspannung

Betriebsartenschalter auf Stellung V=. Bereichsschalter entsprechend der zu messenden Spannung auf einen der neun Bereiche 0,1; 0,3; 1; 3; 10; 30; 100; 300; 1000 V einstellen.
Maximal zulässige Eingangsspannung 1400 V Gleichspannung.
Bei Zeigerausschlag in falscher Richtung kann die Polarität mit dem dafür vorgesehenen Schiebeschalter umgeschaltet werden.

4.2 Wechselspannung (Effektivwerte)

Betriebsartenschalter auf Stellung V~. Bereichsschalter entsprechend der zu messenden Spannung auf einen der neun Bereiche 0,1; 0,3; 1; 3; 10; 30; 100; 300; 1000 V einstellen.
Maximal zulässige Eingangsspannung 1,2 kV_{eff} entsprechend 1,4 kV Spitzenspannung.

4.3 Gleichstrommessung

Betriebsartenschalter auf Stellung mA=. Bereichsschalter entsprechend des zu messenden Stromes auf einen der zehn Bereiche 0,1; 0,3; 1; 3; 10; 30; 100; 300; 1000 mA; 10 A einstellen.
Bei Zeigerausschlag in falscher Richtung Polarität umschalten. Über die zusätzliche rote Buchse 10 A und Bereichsschalter Stellung 10 A kann der Strommeßbereich auf 10 A erhöht werden.

4.4 Ohmmeter

Betriebsartenschalter auf Stellung Ω. Bereichsschalter entsprechend der zu messenden Widerstände auf einen der sieben Bereiche x 1 Ω; x 10 Ω; x 100 Ω; x 1 kΩ; x 10 kΩ; x 100 kΩ; x 1 MΩ einstellen.

4.5 HF-Spannung

Betriebsartenschalter auf Stellung V=. Die Messung erfolgt über den HF-Tastkopf Typ 332.07. Zur HF-Spannungsmessung werden die Bereiche 0,1; 0,3; 1; 3; 10; 30; 100 V benutzt.
Maximal zulässige HF-Spannung 50 V_{eff}.
Bei Zeigerausschlag in falscher Richtung Polarität umschalten.

4.6 Hochspannung

Betriebsartenschalter auf Stellung V=. Mit dem Tastkopf 332.08, der mit dem Gerät verbunden wird, erfolgt die Messung von Gleichspannungen bis maximal 30 kV. Die Messung ist im 300-V-Bereich vorzunehmen und der Meßwert mit 100 zu multiplizieren. Bei Zeigerausschlag in falscher Richtung ist die Polarität umzuschalten. Durch den sehr hohen Eingangswiderstand von 1000 M lassen sich auf den unteren Bereichen in speziellen

Meßfällen, wo es auf einen hohen Eingangswiderstand ankommt, die Meßprobleme ebenfalls lösen.

Damit ergeben sich folgende Bereiche mit einem Eingangswiderstand von 1000 MΩ und einer Genauigkeit von 4 %:

0,1 V Stellung x 100 = 10 V
0,3 V Stellung x 100 = 30 V
1 V Stellung x 100 = 100 V
3 V Stellung x 100 = 300 V
10 V Stellung x 100 = 1 kV
30 V Stellung x 100 = 3 kV
100 V Stellung x 100 = 10 kV
300 V Stellung x 100 = 30 kV

4.7 Batterietest (Widerstandsmessungen)

Betriebsartenschalter auf BAT stellen. Die Anzeige des Instrumentes darf nur in dem Feld erfolgen, das für den Batterietest vorgesehen ist; andernfalls muß die 1,5-V-Batterie ausgewechselt werden.

5. Besonders zu beachtende Punkte

5.1 Überlastbarkeit der Spannungsbereiche
Aus Gründen der Spannungsfestigkeit der Bauelemente sowie der Leiterbahnen auf der Printplatte darf die Eingangsspannung den maximal zulässigen Wert von 1 kV_{eff}, entsprechend 1,4 kV Spitzenspannung, nicht überschreiten. Da das Instrument gegen Überlastung geschützt ist, darf im 0,1-V-Bereich kurzzeitig 1 kV angelegt werden. Für den 1000-V-Bereich ergibt sich allerdings nur eine Überlastbarkeit von 20 % bezogen auf den Skalenendwert. Ein Überschwingen des Zeigers beim Durchschalten der Bereiche ist unerheblich und schadet dem Gerät nicht.

5.2 Gleichspannung

5.21 Werden Messungen über eine 1-MΩ-HF-Entkopplungstastspitze vorgenommen, so muß ein Fehler von 2 % berücksichtigt werden.
Bei Messung einer Gleichspannung, die mit einer höheren Wechselspannung überlagert ist, ist diese mit einem speziell dafür vorgesehenen Tastkopf vorzunehmen.

5.22 Der Hochspannungstastkopf 332.08 ist ausschließlich für Hochspannungsmessungen im Fernseh-Service bestimmt.

5.3 Wechselspannung

5.31 Der Meßpunkt wird mit ca. 10 MΩ/20 pF belastet.

5.4 Gleichstrommessung

5.41 Beim Einschalten des Gerätes in einen Gleichstromkreis ist darauf zu achten, daß durch den Innenwiderstand des Gerätes die wirkliche Meßgröße nicht verfälscht wird.

6. Widerstandsmessungen

6.1 Es darf niemals an Geräten gemessen werden, die unter Spannung stehen. Kondensatoren müssen entladen sein.

6.2 Zur Schonung der 1,5-V-Batterie soll der Betriebsartenschalter möglichst nur für die Dauer der Widerstandsmessung auf Stellung „Ω" eingestellt werden. In Stellung x 1 Ω wird die Batterie relativ schnell entladen, wenn sich die Prüfschnüre zufälligerweise längere Zeit berühren.

6.3 Wenn höhere Werte als etwa 10 kΩ in einer Geräteschaltung gemessen werden sollen, so ist die mit „O" bezeichnete Eingangsbuchse an diejenige Stelle des Meßobjektes anzuschließen, die den geringsten Widerstand nach Masse (Erde) hat; andernfalls können sich Meßfehler ergeben.

6.4 Die Meßspannung beträgt 1,5 V. Der höchstmögliche Strom fließt im Bereich x 1 Ω und beträgt 150 mA.

7. Öffnen des Gerätes
Das Oberblech des Gerätes läßt sich nach Lösen der entsprechenden Rückwandschrauben nach hinten abziehen. Damit sind alle regelbaren Elemente zugänglich.

8. Neuabgleich

8.1 Die eingesetzte Batterie muß einwandfrei sein. Bei abgeschaltetem Gerät ist der mechanische Nullpunkt des Meßwerks genau einzustellen.

8.2 Den Betriebsartenschalter auf V= und den Bereichsschalter auf 0,1 stellen. Elektrische Nullpunkteinstellung vornehmen!

8.3 Es ist eine konstante Gleichspannung von 0,1 V anzulegen und mit dem Regler R 78 der Skalenendwert einzustellen. Dabei muß der Polaritätsschalter in der Stellung „positiv" stehen.

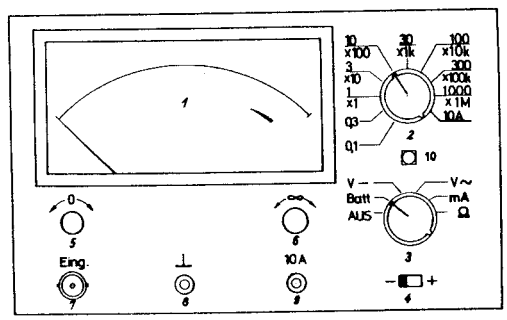
8.4 Derselbe Abgleich ist mit dem Regler R 79 vorzunehmen, wobei der Polaritätsschalter in der Stellung „negativ" stehen muß.

8.5 Für Gleichstrommessungen entfällt die Einstellung, da die an den Nebenwiderständen abfallenden Spannungen jeweils 100 mV betragen und dem Gleichspannungsverstärker zugeführt werden.

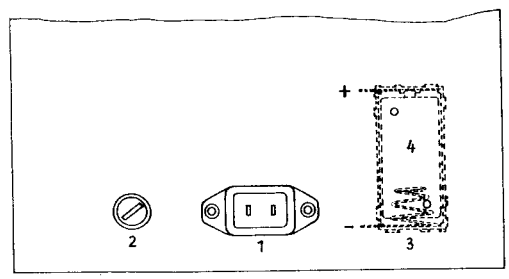
8.6 Bei Wechselspannungen den Betriebsartenschalter auf V~ und den Bereichsschalter auf 0,1 stellen. Es ist eine konstante 50-Hz-Wechselspannung von 0,1 V anzulegen und mit den Reglern R 80, R 82 und R 83 der Skalenendwert einzustellen.

8.7 Der Einstellregler R 81 dient zur Einstellung der Symmetrie und wird beim Fabrikationsabgleich eingestellt. Er sollte nicht unnötigerweise verstellt werden.

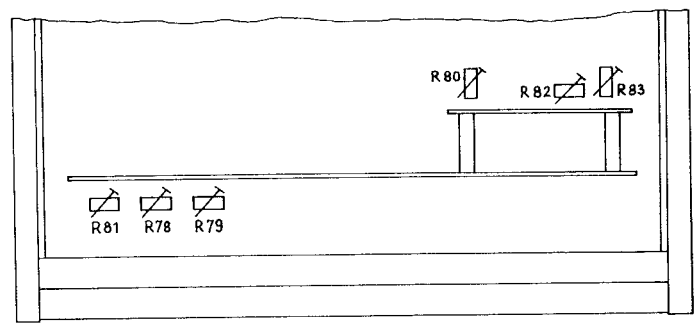
8.8 Es ist zu beachten, daß die Vergleichsspannung sehr genau sein muß. Das Vergleichsinstrument muß die Klasse 0,5 haben.



1 Instrument
2 Bereichsschalter
3 Betriebsartenschalter
4 Polaritätsschalter
5 Nullpunktregler
6 Einstellregler ∞
für den Ohm-Bereich
7 Eingangsbuchse
8 Massebezugspunkt
9 10 A Eingang
10 Betriebsleuchte (grün)

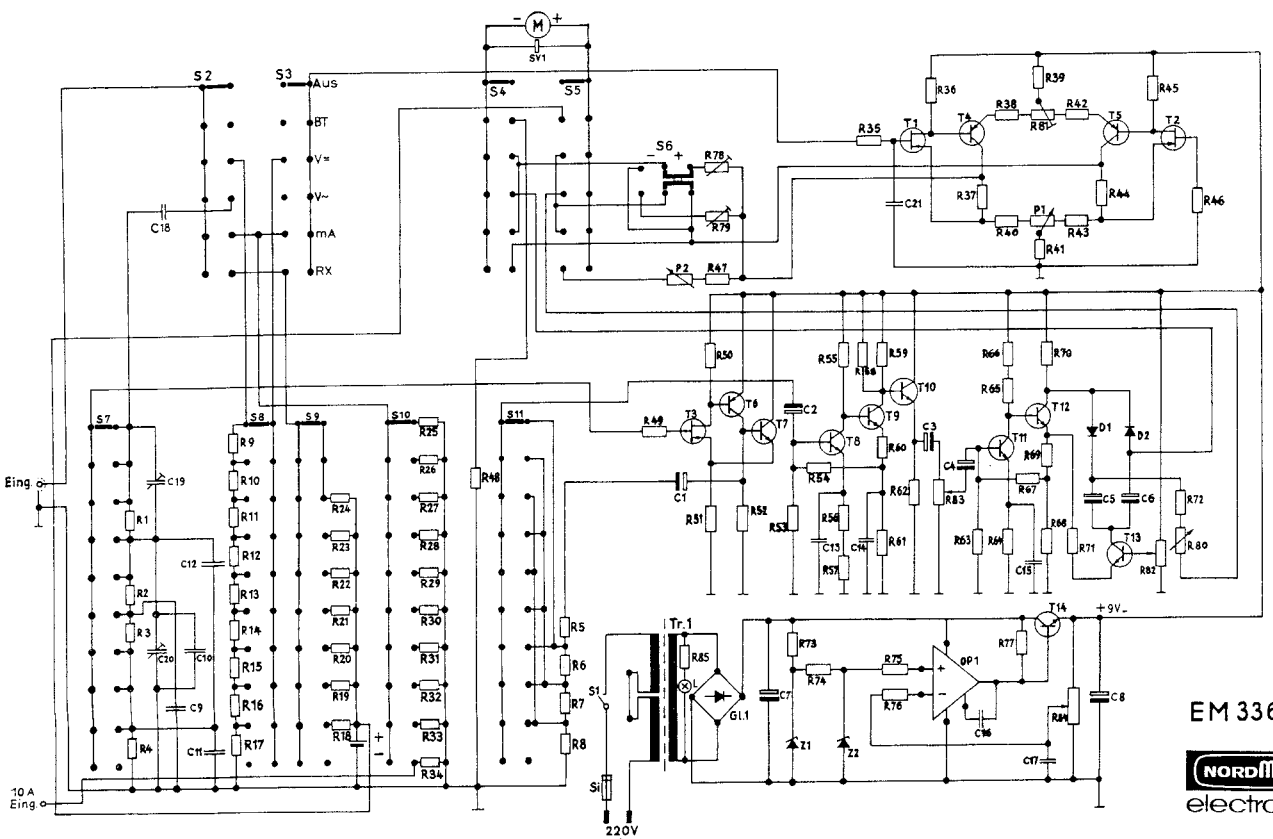


1 Netzanschluß
2 Sicherungshalter
3 Batteriehalter
4 1,5 V Batterie für Ω-Messung



R 81 Einstellregler für Symmetrie
R 78 Einstellregler für + Spannung
R 79 Einstellregler für – Spannung
} des Gleichspannungs-Verstärkers

R 82 Einstellregler für Linearität
R 83 Einstellregler für Vorspannung
R 80 Einstellregler für Instrumentenstrom
} des Wechselspannungs-Verstärkers



EM 3366

NORDMENDE electronics

Stückliste für EM 3366

Pos.	Bezeichnung					
1	1 Meßwiderstand	R 1	9 M			1 %
2	1 Meßwiderstand	R 2	900 k			1 %
3	1 Meßwiderstand	R 3	90 k			1 %
4	1 Meßwiderstand	R 4	10 k			1 %
5	1 Meßwiderstand	R 5	6 k 667			1 %
6	1 Meßwiderstand	R 6	2 k 288			1 %
7	1 Meßwiderstand	R 7	712			1 %
8	1 Meßwiderstand	R 8	333			1 %
9	1 Meßwiderstand	R 9	34 M 19			1 %
10	1 Meßwiderstand	R 10	10 M 81			1 %
11	1 Meßwiderstand	R 11	3 M 42			1 %
12	1 Meßwiderstand	R 12	1 M 08			1 %
13	1 Meßwiderstand	R 13	341 k 9			1 %
14	1 Meßwiderstand	R 14	108 k 1			1 %
15	1 Meßwiderstand	R 15	34 k 19			1 %
16	1 Meßwiderstand	R 16	10 k 81			1 %
17	1 Meßwiderstand	R 17	5 k			1 %
18	1 Meßwiderstand	R 18	10 M			1 %
19	1 Meßwiderstand	R 19	1 M			1 %
20	1 Meßwiderstand	R 20	100 k			1 %
21	1 Meßwiderstand	R 21	10 k			1 %
22	1 Meßwiderstand	R 22	1 k			1 %

Pos.	Bezeichnung					
23	1 Meßwiderstand	R 23	100			1 %
24	1 Meßwiderstand	R 24	10			1 %
25	1 Meßwiderstand	R 25	1 k			1 %
26	1 Meßwiderstand	R 26	316,2			1 %
27	1 Meßwiderstand	R 27	100			1 %
28	1 Meßwiderstand	R 28	31,62			1 %
29	1 Meßwiderstand	R 29	10			1 %
30	1 Meßwiderstand	R 30	3,16	Draht		1 %
31	1 Meßwiderstand	R 31	1	Draht		1 %
32	1 Meßwiderstand	R 32	0,316	Draht		1 %
33	1 Meßwiderstand	R 33	0,1	Draht		1 %
34	1 Meßwiderstand	R 34	0,01	Draht		1 %
35	1 Kohlesch.-Wid.	R 35	2 M 2	1/8 W		10 %
36	1 Kohlesch.-Wid.	R 36	10 k	1/8 W		10 %
37	1 Kohlesch.-Wid.	R 37	1 k 8	1/8 W		10 %
38	1 Kohlesch.-Wid.	R 38	100	1/8 W		10 %
39	1 Kohlesch.-Wid.	R 39	470	1/8 W		10 %
40	1 Kohlesch.-Wid.	R 40	910	1/8 W		10 %
41	1 Kohlesch.-Wid.	R 41	1 k	1/8 W		10 %
42	1 Kohlesch.-Wid.	R 42	100	1/8 W		10 %
43	1 Kohlesch.-Wid.	R 43	910	1/8 W		10 %
44	1 Kohlesch.-Wid.	R 44	1 k 8	1/8 W		10 %

Pos.	Bezeichnung					Pos.	Bezeichnung				
45	1 Kohlesch.-Wid.	R 45	10 k	1/8 W	10 %	68	1 Kohlesch.-Wid.	R 68	2 k 7	1/8 W	10 %
46	1 Kohlesch.-Wid.	R 46	2 M 2	1/8 W	10 %	69	1 Kohlesch.-Wid.	R 69	390	1/8 W	10 %
47	1 Kohlesch.-Wid.	R 47	33 k	1/8 W	10 %	70	1 Kohlesch.-Wid.	R 70	2 k 7	1/8 W	10 %
48	1 Kohlesch.-Wid.	R 48	15 k	1/8 W	10 %	71	1 Kohlesch.-Wid.	R 71	1 k 2	1/8 W	10 %
49	1 Kohlesch.-Wid.	R 49	100 k	1/8 W	10 %	72	1 Kohlesch.-Wid.	R 72	4 k 7	1/8 W	10 %
50	1 Kohlesch.-Wid.	R 50	1 k 8	1/8 W	10 %	73	1 Kohlesch.-Wid.	R 73	470	1/4 W	10 %
51	1 Kohlesch.-Wid.	R 51	6 k 2	1/8 W	10 %	74	1 Kohlesch.-Wid.	R 74	390	1/4 W	10 %
52	1 Kohlesch.-Wid.	R 52	6 k 2	1/8 W	10 %	75	1 Kohlesch.-Wid.	R 75	10 k	1/8 W	10 %
53	1 Kohlesch.-Wid.	R 53	1 M	1/8 W	10 %	76	1 Kohlesch.-Wid.	R 76	10 k	1/8 W	10 %
54	1 Kohlesch.-Wid.	R 54	1 M	1/8 W	10 %	77	1 Kohlesch.-Wid.	R 77	1 k	1/4 W	10 %
55	1 Kohlesch.-Wid.	R 55	27 k	1/8 W	10 %	78	1 Einstellregler	R 78	2 k 5	60 PK	
56	1 Kohlesch.-Wid.	R 56	1 k 8	1/8 W	10 %	79	1 Einstellregler	R 79	2 k 5	60 PK	
57	1 Kohlesch.-Wid.	R 57	390	1/8 W	10 %	80	1 Einstellregler	R 80	10 k	vergossen	
58	1 Kohlesch.-Wid.	R 58	6 k 2	1/8 W	10 %	81	1 Einstellregler	R 81	100	60 PK	
59	1 Kohlesch.-Wid.	R 59	2 k 7	1/8 W	10 %	82	1 Einstellregler	R 82	10 k	vergossen	
60	1 Kohlesch.-Wid.	R 60	390	1/8 W	10 %	83	1 Einstellregler	R 83	10 k	vergossen	
61	1 Kohlesch.-Wid.	R 61	2 k 7	1/8 W	10 %	84	1 Einstellregler	R 84	50 k	vergossen	
62	1 Kohlesch.-Wid.	R 62	7 k 5	1/8 W	10 %	85	1 Kohlesch.-Wid.	R 85	100 Ω	1/4 W	10 %
63	1 Kohlesch.-Wid.	R 63	1 M	1/8 W	10 %	86	1 Potentiometer	P 1	100 Ω	m/Achse	
64	1 Kohlesch.-Wid.	R 64	1 k 8	1/8 W	10 %	87	1 Potentiometer	P 2	25 k	m/Achse	
65	1 Kohlesch.-Wid.	R 65	47 k	1/8 W	10 %	88	1 Kohlesch.-Wid.	R 86	24	1/8 W	10 %
66	1 Kohlesch.-Wid.	R 66	12 k	1/8 W	10 %	89	1 Widerstand	R 87	1 GΩ		
67	1 Kohlesch.-Wid.	R 67	1 M	1/8 W	10 %	90	1 Widerstand	R 88	1 GΩ		

Pos.	Bezeichnung			
91	1 Einstellregler	R 89	100 Ω PK 60	
92	1 Elko	C 1	25 µF	15/18 V
93	1 Elko	C 2	25 µF	15/18 V
94	1 Elko	C 3	25 µF	15/18 V
95	1 Elko	C 4	25 µF	15/18 V
96	1 Elko	C 5	4,7 µF	16 V EL
97	1 Elko	C 6	4,7 µF	16 V EL
98	1 Elko	C 7	2000 µF	15/18 V
99	1 Elko	C 8	500 µF	35/40 V
100	1 Keram.-Kond.	C 9	82 pF	S
101	1 Keram.-Kond.	C 10	100 pF	S
102	1 Keram.-Kond.	C 11	2,2 nF	S
103	1 Keram.-Kond.	C 12	10 pF	S
104	1 Keram.-Kond.	C 13	100 pF	R
105	1 Keram.-Kond.	C 14	18 pF	R
106	1 Keram.-Kond.	C 15	100 pF	R
107	1 Keram.-Kond.	C 16	47 pF	S
108	1 Keram.-Kond.	C 17	820 pF	R
109	1 Kunstst.-Kond.	C 18	0,1 µF	1000 V
110	1 Trimmer	C 19	4–20 pF	250 V
111	1 Trimmer	C 20	4–20 pF	250 V
112	1 Kunstst.-Kond.	C 21	10 nF	100 V
113	1 Kunstst.-Kond.	C 22	10 nF	100 V

Pos.	Bezeichnung		
114	1 Gleichrichter	GL 1	B 1210–B 60 C 1000/700
115	1 Transistor	T 1	2 N 4303 (04)
116	1 Transistor	T 2	2 N 4303 (04)
117	1 Transistor	T 3	2 N 4303 (04)
118	1 Transistor	T 4	BC 307 A
119	1 Transistor	T 5	BC 307 A
120	1 Transistor	T 6	AF 126
121	1 Transistor	T 7	BF 173
122	1 Transistor	T 8	BF 173
123	1 Transistor	T 9	BF 173
124	1 Transistor	T 10	BF 173
125	1 Transistor	T 11	BFX 60
126	1 Transistor	T 12	BFX 60
127	1 Transistor	T 13	BC 107
128	1 Transistor	T 14	2 N 1711
129	1 Operat.-Verst.	OP 1	TAA 761
130	1 Diode	D 1	AA 117
131	1 Diode	D 2	AA 117
132	1 Zenerdiode	Z 1	BZX 83 C 10
133	1 Zenerdiode	Z 2	BZX 83 C 6 V 8
134	1 Instrum.-Schutz	I 1	SV 1
135	1 Netztrafo EI 38		prim. 2 x 110 V/50 Hz sek. 10 V/100 mA

Pos.		Bezeichnung	
136	1	Betriebsart.-Schalt.	M 120/2 E 2 x 6 N
137	1	Bereichsschalter	M 120/3 E 2 x 10 N
138	1	Schiebeschalter	SW-16
139	1	Drehkn. f. Betr.-Sch.	183 901–1209
140	1	Drehkn. f. Ber.-Sch.	183 901–1209
141	2	Drehknöpfe für Diff.-Verst.	176 503–120
142	1	Instrument 100 µA	RUD 125 S
143	1	BNC-Buchse	U 1094/U
144	1	Iso-Buchse, sw.	RC 11
145	1	Iso-Buchse, rot	RC 11
146	1	Leichtmetallplatte	f. Schalter
147	1	Frontplatte	
148	1	Frontplattenprofil	010.045
149	1	Leiterplatte	Platine I
150	1	Leiterplatte	Platine II
151	1	Leiterplatte	Platine III
152	1	Abdeckblech	206 626
153	1	Bodenblech	206 636
154	2	Seitenbleche	206 573

Pos.		Bezeichnung	
155	1	Gehäuserückwand	
156	2	Führungsstifte	5302/01
157	2	Gußrahmen	214.387
158	4	Gehäusefüße	214.373/374
159	4	Kappen	316.352
160	1	Aufstellbügel	220.123
161	1	Glühlampe 6 Volt	SGF 6/2 A grün
162	1	Batterie	1,5 V
163	1	Batteriehalter	CALEZ 04 628
164	1	Sicherung	
165	1	Sicherungshalter	19 601
166	1	Kappe f. Sich.-Halt.	19 602
167	1	Netzkabel, 2polig, grau, NYLHY-0-Fl. 2 x 0,75 qmm mit Stecker und Steckdose	4000.3016
168	1	BNC-Stecker	UG 88 U
169	1	Kaltgeräte-Steckd.	
170	1	Mikrosch. 250 V/2 A	1010.6004